



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 763 645 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
19.03.1997 Patentblatt 1997/12

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: E06B 3/663, E06B 3/673

(21) Anmeldenummer: 96114701.4

(22) Anmeldetag: 13.09.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE DE FR

(72) Erfinder: Lenhardt, Karl  
D-75242 Neuhausen-Hamberg (DE)

(30) Priorität: 13.09.1995 DE 19533854  
28.08.1996 DE 19636220

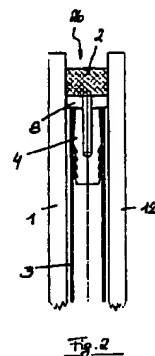
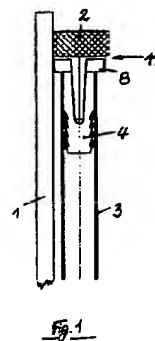
(74) Vertreter: Twelmeler, Ulrich, Dipl.Phys. et al  
Westliche Karl-Friedrich-Strasse 29-31  
75172 Pforzheim (DE)

(71) Anmelder: Lenhardt Maschinenbau GmbH  
D-75242 Neuhausen-Hamberg (DE)

(54) **Verfahren zum Zusammenbauen von Isolierglasscheiben mit thermoplastischem Abstandhalter und mit eingesetztem Sprossenrahmen, Endstücke für diesen und nach dem Verfahren hergestellte Isolierglasscheiben**

(57) Verfahren zum Zusammenbauen von Isolierglasscheiben mit rahmenförmigem, thermoplastischem Abstandhalter (2) zwischen je zwei einzelnen Glastafeln (1, 12) der Isolierglasscheibe durch Extrudieren des Abstandhalters (2) auf eine der beiden Glastafeln (1) entlang deren Rand und mit Abstand von deren Rand, Zusammenfügen der beiden Glastafeln (1, 12) zu einer halbfertigen Isolierglasscheibe so, daß diese durch den Abstandhalter (2) klebend miteinander verbunden sind, Verpressen der halbfertigen Isolierglasscheibe, so daß die Glastafeln (1, 12) unter gleichzeitigem Stauchen des Abstandhalters (2) einen vorgegebenen Abstand voneinander einnehmen, und gegebenenfalls Einfüllen einer Versiegelungsmasse in die von den Glastafeln (1, 12) und dem Abstandhalter (2) begrenzte, nach außen offene Randfuge (26). Nach dem Extrudieren des Abstandhalters (2) wird ein vorgefertigter Sprossenrahmen (18) in den vom Abstandhalter (2) umschlossenen Bereich eingeführt, wobei die Sprossen (3) des Sprossenrahmens dünner sind als der vorgegebene Abstand und Endstücke (4) haben, die entweder ebenso dick sind wie der vorgegebene Abstand oder kompressibel und etwas dicker sind als der vorgegebene Abstand, die Länge der Sprossen (3) einschließlich ihrer Endstücke (4) etwas kleiner ist als die längs der Sprossen (3) gemessene lichte Weite des rahmenförmigen Abstandhalters (2) und die Endstücke (4) auf wenigstens einer der den Glastafeln (1, 12) zugewandten Seiten klebend ausgebildet sind, und der Sprossenrahmen so angeordnet und mit der einen Glastafel (1) verklebt wird, daß er den Abstandhalter (2) nicht berührt, wobei der Abstand zwischen den Endstücken (4) und dem Abstandhalter (2) so bemessen und auf die Querschnittsmaße des Abstandhalters (2) abgestimmt wird, daß die zwischen

den Endstücken (4) und dem Abstandhalter (2) zunächst bestehende Spalte (11) durch das Verpressen der halbfertigen Isolierglasscheibe geschlossen werden.



EP 0 763 645 A1

## Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Aus dem DE-U-94 15 335 ist es bekannt, Isolierglasscheiben mit rahmenförmigem, thermoplastischem Abstandhalter zwischen je zwei einzelnen Glastafeln zusammenzubauen durch Extrudieren des Abstandhalters auf eine der beiden Glastafeln entlang deren Rand und mit Abstand von deren Rand, Zusammenfügen der beiden Glastafeln zu einer halbfertigen Isolierglasscheibe so, daß diese durch den Abstandhalter klebend miteinander verbunden sind, und Verpressen der halbfertigen Isolierglasscheibe, so daß die Glastafeln unter gleichzeitigem Stauchen des Abstandhalters einen vorgegebenen Abstand voneinander einnehmen. Die halbfertige Isolierglasscheibe hat eine durch die Außenseite des Abstandhalters und durch die beiden Glastafeln begrenzte, nach außen offene Randfuge, welche nachfolgend mit einer pastösen Versiegelungsmasse gefüllt wird, bei welcher es sich üblicherweise um eine aus zwei miteinander vermischten Komponenten bestehende Kunststoffmasse handelt, welche aushärtet und dadurch einen festen Verbund zwischen den Glastafeln herstellt. Als aushärtende Versiegelungsmassen sind Polysulfide (Thiokole) gebräuchlich, aber auch Polyurethan. Als Material für thermoplastische Abstandhalter sind Butylkautschuke (Polyisobutylene) gebräuchlich.

Bekannt sind auch Isolierglasscheiben, bei denen zwischen den Glastafeln ein Sprossenrahmen eingefügt ist, um den Eindruck eines Sprossenfensters zu erzielen. Der rahmenförmige Abstandhalter ist in diesem Fall aus metallischen Hohlprofilen gebildet, welche zweiseitig mit einem thermoplastischen Kleber beschichtet und auf diese Weise mit den beiden Glastafeln der Isolierglasscheibe verklebt werden. Bei diesen mit einem Sprossenrahmen versehenen Isolierglasscheiben bilden der Abstandhalter und der Sprossenrahmen eine Einheit. Der vorgefertigte Sprossenrahmen wird mit dem vorgefertigten Abstandhalterahmen mechanisch verbunden, und zwar dadurch, daß von der Außenseite des Abstandhalterrahmens her Schrauben oder Nägel bis in Endstücke aus Kunststoff getrieben werden, welche an den Enden der Sprossen des Sprossenrahmens vorgesehen sind. Allerdings führt diese Maßnahme zu einer Qualitätsminderung der Isolierglasscheiben, weil an den durchbrochenen Stellen des Abstandhalterrahmens die gewünschte doppelte Abdichtung des Scheibeninneren nicht mehr gegeben ist.

Isolierglasscheiben mit thermoplastischem Abstandhalter und eingesetztem Sprossenrahmen sind bisher nicht bekannt. Eine Herstellung solcher Isolierglasscheiben auf entsprechende Weise wie beim Herstellen von Isolierglasscheiben mit metallischem Abstandhalterahmen und eingesetztem Sprossenrahmen wäre auch nicht möglich, denn ein thermoplastischer Abstandhalterahmen läßt sich auf wirtschaftliche

Weise nicht vorfertigen, mit einem vorgefertigten Sprossenrahmen verbinden, ohne Verformungen handhaben und dann selbstklebend auf eine Glastafel aufbringen. Auch der Weg, zunächst den thermoplastischen Abstandhalter auf eine Glastafel zu extrudieren, einen maßgenau vorgefertigten Sprossenrahmen einzusetzen und ihn durch Eintreiben von Nägeln oder Schrauben mit dem Abstandhalter zu verbinden, scheitert, weil der frisch extrudierte, weiche Abstandhalter viel zu wenig mechanische Stabilität und Festigkeit aufweist, um eine solche Maßnahme zu ertragen. Man könnte daran denken, geraume Zeit zu warten, um dem Abstandhalter Gelegenheit zu geben, bis auf Raumtemperatur abzukühlen und sich zu verfestigen, aber selbst dann wäre die mechanische Festigkeit und Stabilität des Abstandhalters für eine solche Maßnahme noch zu gering, ganz abgesehen davon, daß die Glastafeln aufwendig zwischengespeichert werden müßten mit der Folge, daß eine wirtschaftliche Fertigung verhindert würde. Hinzu käme das Problem, daß thermoplastische Abstandhalter beim Verpressen der Isolierglasscheiben gestaucht werden und sich verbreitern; bei eingesetztem Sprossenrahmen würde das dazu führen, daß dieser sich in den Abstandhalter eindrückt und der Abstandhalter wellig wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit aufzuzeigen, wie Isolierglasscheiben mit rahmenförmigem, thermoplastischem Abstandhalter und eingesetztem Sprossenrahmen auf wirtschaftliche Weise hergestellt werden können, ohne daß der Abstandhalter wellig wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird das im Anspruch 1 angegebene Verfahren vorgeschlagen, welches zu Isolierglasscheiben mit den im Anspruch 9 angegebenen Merkmalen führt. Gegenstand des Anspruchs 25 ist ein Endstück für Sprossenrahmen in solchen Isolierglasscheiben und Anspruch 26 beansprucht Schutz für eine zum Durchführen der Erfindung geeignete Hilfsvorrichtung für das Einsetzen eines Sprossenrahmens in eine Isolierglasscheibe. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß wird der Sprossenrahmen gesondert vom rahmenförmigen thermoplastischen Abstandhalter auf der Glastafel fixiert. Zu diesem Zweck wird ein Sprossenrahmen verwendet, dessen Sprossen dünner sind als der vorgegebene Abstand der Glastafeln der Isolierglasscheibe und Endstücke haben, die entweder so dick sind wie der vorgegebene Abstand oder kompressibel und etwas dicker sind als der vorgegebene Abstand der Glastafeln; die Länge der Sprossen einschließlich ihrer Endstücke wird etwas kleiner, vorzugsweise 1 bis 2 mm kleiner gewählt als die Länge der Sprossen gemessene lichte Weite des auf die eine Glastafel extrudierten rahmenförmigen Abstandhalters, bevor dieser durch Verpressen der halbfertigen Isolierglasscheibe gestaucht wird; außerdem sind die Endstücke der Sprossen wenigstens auf einer der den beiden Glastafeln zugewandten Seiten klebend ausgebildet. Ein so vorbereiteter Sprossenrahmen wird auf

den Abstandhalter ausgerichtet, welcher auf die eine Glastafel extrudiert wurde, und so in den vom Abstandhalter umschlossenen Raum eingeführt und mit der Glastafel verklebt, daß die Endstücke den Abstandhalter nicht berühren. Anschließend wird die zweite Glastafel an den Abstandhalter gelegt und die so gebildete halbfertige Isolierglasscheibe verpreßt, um den vorgegebenen Abstand zwischen den Glastafeln einzustellen. Durch das mit dem Verpressen einhergehende Stauchen des Abstandhalters werden die zwischen den Endstücken und dem Abstandhalter zunächst bestehenden Spalte geschlossen, ohne daß es zu einem den Abstandhalter wellig machenden Eindrücken der Endstücke in den Abstandhalter kommt.

Die Erfindung hat eine Reihe von Vorteilen:

- Der Einbau des Sprossenrahmens läßt sich automatisieren, ohne die Taktzeit einer Isolierglasfertigungslinie zu verlängern.
- Der thermoplastische Abstandhalter wird durch den Einbau des Sprossenrahmens weder beschädigt noch nachteilig verformt; insbesondere findet kein Durchstoßen des Abstandhalters statt, welches die Gefahr von Undichtigkeiten erhöhen könnte.
- Durch die mechanische Entkopplung des Sprossenrahmens vom Abstandhalter können Wärme-  
dehnungen und Druckschwankungen im Innenraum der Isolierglasscheibe sich weniger nachteilig auf den thermoplastischen Abstandhalter auswirken.
- Der Arbeitsaufwand für das Einsetzen und Fixieren des Sprossenrahmens ist wesentlich geringer als im Fall von Isolierglasscheiben mit herkömmlichem metallischem Abstandhalterrahmen; in einer Fertigungslinie kann auf diese Weise eine Arbeitskraft eingespart werden.

Als Sprossen werden zweckmäßigerweise Hohlprofile verwendet und als Endstücke vorzugsweise solche, die durch Spritzgießen aus Kunststoff hergestellt werden, und einen Schaft sowie einen Kopf haben, der über den Schaft vorspringt. Solche Endstücke werden mit dem Schaft in das hohle Ende der Sprossen gesteckt, bis sie mit dem Kopf anschlagen. Haben die Köpfe zwei parallele, den beiden Glastafeln zugewandte Anlegeflächen, deren Abstand mit dem vorgegebenen Abstand der Glastafeln übereinstimmt, dann kann der Kopf massiv ausgebildet sein. Wenn die halbfertige Isolierglasscheibe verpreßt wird, liegen die Anlegeflächen der Köpfe den Glastafeln an, sind ein Mittel zum Fixieren des vorgegebenen Abstandes der Glastafeln und zentrieren zugleich die Sprossen, so daß diese einen geringen Abstand von den beiden Glastafeln haben und an diesen nicht reiben können.

Günstiger und für das Fixieren des Sprossenrahmens geeigneter sind Endstücke, welche kompressibel

sind und Anlegeflächen haben, deren Abstand zunächst etwas größer ist als der vorgegebene Abstand der Glastafeln. Der Vorteil besteht darin, daß trotz Maßabweichungen und Ungenauigkeiten in der Arbeitsweise ein sicheres Verkleben der Endstücke mit den Glastafeln gewährleistet ist. Vorzugsweise haben die Endstücke ein Übermaß von 1 mm bis 2 mm, so daß sie um 1 mm bis 2 mm zusammengedrückt werden, wenn die halbfertige Isolierglasscheibe verpreßt wird. Um die gewünschte Kompressibilität zu erhalten, könnte man den Kopf des Endstücks aus einem weichplastischen Kunststoff herstellen. Günstiger ist es, die Endstücke einheitlich aus einem härteren, formstabileren Kunststoff, z.B. aus einem Polyamid, herzustellen und die gewünschte Kompressibilität dadurch zu verwirklichen, daß man die Endstücke längs schlitzt, wobei der Schlitz vom Kopf ausgeht und sich bis in den Schaft hinein erstreckt. Die beiden Teile des Kopfes können dann durch elastisches Biegen des geschlitzten Schaftabschnittes einander angenähert werden.

Zum Fixieren der Endstücke in der Isolierglasscheibe genügt es im Prinzip, sie mit einer der beiden Glastafeln zu verkleben. Größere Sicherheit erzielt man jedoch durch ein Verkleben mit beiden Glastafeln. Zu diesem Zweck kann man die beiden Anlegeflächen des Kopfes und der Endstücke mit einem Kontaktleber beschichten, welcher zunächst durch eine Schutzfolie abgedeckt wird, die erst unmittelbar vor dem Einsetzen des Sprossenrahmens in den Abstandhalter entfernt wird.

Grundsätzlich kann man den Sprossenrahmen von Hand einsetzen. Einfacher und genauer geht es jedoch mit einer Montagehilfe. Dazu genügt es, zwei Leitelemente an wenigstens zwei sich rechtwinklig zueinander erstreckenden Rändern der Glastafel vorzusehen. An diese Leitelemente kann man den Sprossenrahmen anlegen und durch die Leitelemente geführt in die vorgesehene Lage auf der Glastafel bringen. Isolierglasscheiben werden heute üblicherweise im Durchlauf durch eine Fertigungslinie zusammengebaut, auf welcher die Glastafeln auf einem waagerechten Förderer stehend und gegen eine Stützwand gelehnt von Arbeitsstation zu Arbeitsstation bewegt werden. Meist werden die Glastafeln in jeder Arbeitsstation bis zu einer vorbestimmten, beispielsweise durch einen Anschlag gesicherten, Stellung geführt, angehalten und bearbeitet. Dieser vorgegebenen Stellung kann man ohne weiteres die beiden zueinander rechtwinkligen Leitelemente zuordnen, eines in Höhe des Waagerechtförderers und eines senkrecht dazu an der durch den Anschlag definierten Stelle. Auf diese Weise ist die Lage der Leitelemente unabhängig vom Glastafelformat, und sie müssen lediglich aus einer unwirksamen Lage in eine wirksame Lage vorgeschoben oder eingeschwenkt werden.

Eine Möglichkeit, die Leitelemente zu gestalten, besteht darin, Anlegeleisten zu verwenden, welche dicht oberhalb des thermoplastischen Abstandhalters angeordnet werden, und zwar so, daß die Flucht der

Anlegeflächen der Anlegeleisten geringfügig vor der senkrecht zur Glastafel verlaufenden Tangentialebene an die Innenseite des Abstandhalters verläuft. In diesem Fall kann der Sprossenrahmen an die beiden Anlegeleisten angelegt und in der durch die Anlegeleisten vorgegebenen Flucht zur Glastafel geführt und an diese angeklebt werden.

Noch einfacher gestaltet sich das Einsetzen des Sprossenrahmens, wenn man anstelle von Anlegeleisten dünne Leitbleche verwendet, welche unmittelbar neben der Innenseite von zwei sich rechtwinklig zueinander erstreckenden Abschnitten des Abstandhalters angeordnet werden, so daß der Sprossenrahmen entlang der Leitbleche bis auf die Glastafel geführt werden kann. Danach werden die Leitbleche senkrecht von der Glastafel zurückgezogen.

Die weit überwiegende Anzahl der Isolierglasscheiben hat einen rechteckigen Umriß. Es gibt aber auch Isolierglasscheiben, deren Umriß nicht rechteckig ist, sondern z.B. dreieckig, trapezförmig, halbrund oder bogenförmig. Solche Isolierglasscheiben werden auch als "Modellscheiben" bezeichnet. Will man in Modellscheiben Sprossenrahmen einbauen, dann müssen die Sprossen an ihren Enden dem besonderen Verlauf des Abstandhalters angepaßt werden. Das gilt auch für die Endstücke, die den zumindest optischen Anschluß zwischen dem Sprossenrahmen und dem Abstandhalter herstellen sollen. Man könnte versuchen, dem durch eine Sammlung von Endstücken mit Sonderformen gerecht zu werden. Angesichts der unbeschränkten Vielfalt an Formen von Modellscheiben wäre das jedoch ein aufwendiges Unterfangen. Man könnte auch daran denken, die Endstücke für die Modellscheiben individuell herzustellen, aber auch das wäre eine aufwendige Vorgehensweise.

Wesentlich günstiger ist die Lösung, welche nachstehend vorgeschlagen wird.

Gemäß Anspruch 14 wird in Modellscheiben ein Sprossenrahmen verwendet, in welchem wenigstens eine Sprosse schräg abgeschnitten ist und an dem schräg abgeschnittenen Ende der Sprosse ein Endstück vorgesehen ist, welches als Kopf einen schwenkbar am Schaft angebrachten zweiarmigen Hebel hat, dessen Schwenkachse senkrecht zu den Glastafeln verläuft. Das macht es möglich, im Bereich des vorgesehenen Schwenkwinkels den Hebel dem nicht im rechten Winkel zur Längsrichtung der Sprosse verlaufenden Abstandhalter anzupassen, wobei der schräge Abschnitt am Ende der Sprosse dem Verlauf des Abstandhalters individuell angepaßt werden kann. Diese Lösung eignet sich besonders wenn das Ende der Sprosse zwischen zwei Ecken der Isolierglasscheibe auf einen schräg oder bogenförmig verlaufenden Abschnitt des Abstandhalters trifft. Ist das Ende der Sprosse in eine Ecke der Isolierglasscheibe gerichtet oder trifft es auf einen stärker gekrümmten Abschnitt des Abstandhalters, dann eignet sich eher die im unabhängigen Anspruch 15 angegebene Lösung, welche anstelle eines zweiarmigen Hebels am Endstück der

Sprosse zwei einarmige Hebel verwendet, welche unabhängig voneinander verschwenkbar sind und beispielsweise eine satteldachartige Stellung einnehmen können.

Die für das Fixieren des Sprossenrahmens durch Verpressen der Isolierglasscheibe erforderliche Kompressibilität der Endstücke kann man ebenso wie schon zuvor beschrieben verwirklichen. Es wird bevorzugt, die Endstücke und die darin befestigten Hebel einheitlich aus einem formstabilen Kunststoff, z.B. aus einem Polyamid, herzustellen und die gewünschte Kompressibilität dadurch zu verwirklichen, daß man die Endstücke einschließlich der daran befestigten Hebel längs schlitzt, wobei der Schlitz vom Kopf ausgeht und sich bis in den Schaft hinein erstreckt, mit welchem die Endstücke in die vorzugsweise hohlen Sprossen gesteckt sind, bis sie mit der Rückseite der Hebel am schräg abgeschnittenen Ende der Sprossen anschlagen. Diese Lösung ist nicht nur technisch einfach, sondern auch ästhetisch anspruchsvoll, denn man sieht vom Endstück nur noch die am Abstandhalter anliegenden Hebel, welche dünn und in der Farbe des Abstandhalters gehalten sein können und durch eine relativ große Anlegefläche am Abstandhalter sicherstellen, daß dieser auf den Abstandhalter nur einen geringen Druck ausübt. Die eigentliche Fixierung soll möglichst durch Verklebung der Endstücke mit den beiden Glastafeln erfolgen.

Will man die gewünschte Kompressibilität durch einen sich vom Kopf bis in den Schaft erstreckenden Längsschlitz der Endstücke erreichen, dann läßt sich das dadurch verwirklichen, daß die Hebel paarweise vorgesehen und zu beiden Seiten des Schlitzes schwenkbar gelagert sind. Dabei kann der auf der einen Seite des Schlitzes angeordnete Hebel unabhängig von dem auf der anderen Seite des Schlitzes liegenden Hebel verschwenkbar sein. Das Endstück erhält jedoch eine größere Stabilität und ist leichter handhabbar, wenn die ein Paar bildenden, zu beiden Seiten des Schlitzes im Schaft liegenden Hebel nicht völlig voneinander getrennt, sondern federnd oder flexibel miteinander verbunden sind, z.B. durch einen oder mehrere flexible oder federnde Bügel, vorzugsweise durch Filmscharniere, welche den Schlitz überbrücken und ein Annähern der beiden Hebel des Hebelpaares erlauben. Sind die Bügel oder Filmscharniere an den freien Enden der Hebel angeordnet, dann können diese infolge des Verpressens der Isolierglasscheibe aneinander anschlagen, ohne daß die sie verbindenden Bügel hinderlich wären. Es könnten an den einander zugewandten Seiten der Hebel aber auch Ausnehmungen vorgesehen sein, welche die Bügel oder Filmscharniere beim Verpressen der Isolierglasscheibe aufnehmen und verbergen.

Das vordere Ende des Schaftes, an welchem der oder die Hebel befestigt sind, hat vorzugsweise eine schräg zu seiner Längsrichtung verlaufende Endfläche, um den Schaft vollständig im schräg abgeschnittenen Ende der Sprosse verschwinden lassen zu können. Ein solches Endstück muß in einer ausgewählten Orientie-

rung von zwei möglichen Orientierungen in die Sprosse gesteckt werden. Einfacher in der Handhabung und Montage des Sprossenrahmens ist es, den Schaft mit einer beidseitig abgeschrägten Spitze zu versehen und an dieser nebeneinander zwei Schwenkachsen oder mittig eine Schwenkachse vorzusehen. In diesem Fall kann das Endstück in beiden möglichen Orientierungen in das schräg abgeschnittene Ende der Sprosse gesteckt werden, da sich die Hebel in beiden Schwenkrichtungen an den Verlauf des Abstandhalters anpassen können.

Die körperlich vorgesehenen Schwenkachsen haben vorzugsweise den Glastafeln zugewandte Anschläge für den jeweiligen Teil des Hebels. Das hat den Vorteil, daß sich die Hebel - solange der Schlitz im Endstück nicht zusammengedrückt wird - auf den körperlich vorgesehenen Schwenkachsen nicht aufeinander zu bewegen können, weil die Anschläge dieses verhindern.

Die Hebel haben angrenzend an ihre Schwenkachse vorzugsweise einen Ausschnitt, in welchen beim Schwenken der Schaft eintaucht; dadurch wird die Ausbildung der Spitze des Schaftes und dessen vollständige Versenkbarkeit in der Sprosse erleichtert.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den beigefügten Zeichnungen dargestellt und werden nachstehend beschrieben. Gleiche oder einander entsprechende Teile sind in den beiden Ausführungsbeispielen mit übereinstimmenden Bezugszahlen bezeichnet.

- Figur 1 zeigt die Anordnung einer Sprosse eines Sprossenrahmens relativ zum thermoplastischen Abstandhalter auf einer einzelnen Glastafel in einem Schnitt senkrecht zu dieser Glastafel,
- Figur 2 zeigt in einer Darstellung wie in Figur 1 den Zustand nach dem Ansetzen der zweiten Glastafel der Isolierglasscheibe und nach deren Verpressen,
- Figur 3 zeigt als Detail in einer Seitenansicht ein Endstück zum Einsetzen in die Sprossen des Sprossenrahmens,
- Figur 4 zeigt schematisch die Anordnung von zwei Anlegeleisten relativ zu einer mit einem Abstandhalter belegten Glastafel als Montagehilfe für einen Sprossenrahmen,
- Figur 5 zeigt schematisch die Anordnung eines Leitbleches senkrecht zu einer mit einem thermoplastischen Abstandhalter belegten Glastafel als Montagehilfe für einen Sprossenrahmen,
- Figur 6 zeigt die Anordnung einer längs geschnittenen Sprosse eines Sprossenrahmens relativ zum thermoplastischen Abstandhal-

ter auf einer einzelnen Glastafel in einer Draufsicht auf die Glastafel, mit einem gegenüber den Figuren 1 bis 3 abgewandelten Endstück

- Figur 7 zeigt die Anordnung gemäß Figur 1 in einem Schnitt senkrecht zu dieser Glastafel und längs durch die Sprosse,
- Figur 8 zeigt als Detail ein Mittelstück des im Sprossenendstück verwendeten Hebels mit einem Lager für eine Schwenkachse,
- Figur 9 zeigt in einer Darstellung wie in Figur 7 den Zustand nach dem Ansetzen der zweiten Glastafel der Isolierglasscheibe und nach deren Verpressen,
- Figur 10 zeigt das Sprossenendstück aus Figur 7 in der Draufsicht,
- Figur 11 zeigt das Sprossenendstück nach dem Verpressen der Isolierglasscheibe (Figur 9) in der Draufsicht,
- Figur 12 zeigt das Sprossenendstück aus den Figuren 6 bis 11 mit schräg abgeschnittener Sprosse in einer Modellscheibe,
- Figur 13 zeigt in einer Darstellung entsprechend der Figur 6 ein drittes Ausführungsbeispiel einer Sprosse mit einem abgewandelten Sprossenendstück auf einer Glastafel,
- Figur 14 zeigt die Anordnung aus Figur 13 in einem senkrecht zur Glastafel gelegten Längsschnitt durch die Sprosse,
- Figur 15 zeigt als Detail die Ansicht der beiden inneren Enden der Hebel des Endstückes aus Figur 13 mit den Lagern für zwei Schwenkachsen,
- Figur 16 zeigt die Draufsicht auf das Endstück aus Figur 13 in einer Darstellung entsprechend der Figur 10,
- Figur 17 zeigt das Endstück aus Figur 13 in einer Darstellung entsprechend der Figur 11, und
- Figur 18 zeigt das Endstück aus den Figuren 13 bis 17 in einer spitz zulaufend abgeschnittenen Sprosse, welche gegen eine Ecke einer Isolierglasscheibe gerichtet ist.

In den verschiedenen Zeichnungen sind gleiche oder einander entsprechende Teile mit übereinstimmenden Bezugszahlen bezeichnet.

Figur 1 zeigt eine Glastafel 1, welche umlaufend mit einem thermoplastischen Abstandhalter 2 belegt ist, welcher in situ extrudiert wurde. Von einem Sprossenrahmen ist eine einzelne Sprosse 3 im Längsschnitt dargestellt. Die Sprosse 3 ist ein Hohlprofilstab, in welchen ein durch Spritzgießen aus Kunststoff hergestelltes Endstück 4 eingeschoben und kraftschlüssig verankert ist. Das Endstück ist als Einzelteil in Figur 3 dargestellt; es hat einen Schaft 5, dessen vorderer Abschnitt Widerhaken 6 hat, welche über die glatte Außenseite 7 des hinteren Abschnitts des Schaftes vorspringen und dazu dienen, das Endstück in der Sprosse 3 zu fixieren. Ferner hat das Endstück einen Kopf 8 und ist vom Kopf ausgehend mit einem Längsschlitz 9 versehen, welcher sich bis in den mit Widerhaken 6 versehenen Abschnitt des Schaftes erstreckt. Der Schlitz 9 teilt den Kopf in zwei Hälften, die jeweils über die Außenseite 7 des Schaftes vorstehen und in entgegengesetzte Richtungen weisende, mit einem Kontaktkleber beschichtete Anlegeflächen 10 haben.

Dieses Endstück 4 wird so weit in die Sprosse 3 eingeschoben, bis der Kopf 8 am Ende der Sprosse anschlägt. Der mit den Endstücken 4 versehene Sprossenrahmen wird so auf die Glastafel 1 gesetzt und mit der klebenden Fläche 10 an der Glastafel 1 fixiert, daß zwischen dem Kopf 8 und der Innenseite des Abstandhalters 2 noch ein Spalt 11 verbleibt - siehe Figur 1.

Nach der Fixierung des Sprossenrahmens an der Glastafel 1 wird eine zweite Glastafel 12 an den Abstandhalter 2 angelegt, wodurch ein vorläufiger Verbund zwischen den Glastafeln 1 und 12 entsteht, da der Abstandhalter 2 klebrig ist. Die halbfertige Isolierglasscheibe wird dann verpreßt, um den vorgegebenen Abstand zwischen den Glastafeln 1 und 12 einzustellen und die Klebeverbindung zwischen dem Abstandhalter 2 und den Glastafeln 1 und 12 wasserdampfdicht zu machen. Durch das Verpressen wird der Abstandhalter 2 gestaucht; der Verlust an Höhe wird ausgeglichen durch einen Zuwachs an Dicke, und dadurch wird der Spalt 11 geschlossen. Durch das Verpressen wird gleichzeitig der Kopf 8 des Endstücks 4 unter Verengung des Schlitzes 9 zusammengedrückt, wodurch eine sichere Klebeverbindung zwischen den beiden Anlegeflächen 10 und den Glastafeln 1 und 12 bewirkt wird und die Sprossen 3 zwischen den Glastafeln 1 und 12 zentriert werden, so daß sie von diesen ungefähr den gleichen Abstand haben - siehe Figur 2.

Figur 4 zeigt eine waagerechte Zeile von Rollen 13, auf welcher eine Glastafel 1 steht und gegen eine Stützwand gelehnt ist, welche mit der Zeichenebene zusammenfällt. Die Rollen 13 sind angetrieben und haben die Glastafel 1 in Richtung des Pfeils 14 bis in eine durch einen vor und zurück verschiebbaren Anschlag 15 markierte, vorgegebene Stellung bewegt. Dieser vorgegebenen Stellung sind zwei Anlegeleisten 16 und 17 mit darauf verschieblich angeordneten Anlegeflächen 16a und 17a zugeordnet; die Verschieblichkeit dient zur Anpassung an die Lage der Sprossen 3. Die Anlegeleisten 16 und 17 sind an einem nicht dargestellten Gestell

angebracht, an welchem auch die angetriebenen Rollen 13 angebracht sind. Eine der Anlegeleisten 16 verläuft waagerecht ungefähr in Höhe der Rollenzeile 13. Die andere Anlegeleiste 17 verläuft senkrecht oberhalb des Anschlags 15. Die Anordnung ist so getroffen, daß die der Laufrichtung 14 entgegenweisende Anlegefläche 17a und nach oben weisende Anlegefläche 16a annähernd in der Flucht der Tangentialebenen verlaufen, welche sich senkrecht zur Glastafel 1 erstrecken und die Innenseiten 2a des Abstandhalters 2 berühren; genau genommen befinden sich die Anlegeflächen 16a und 17a geringfügig, größenordnungsmäßig 1 mm, vor den Tangentialflächen, d.h. sie sind in den vom Abstandhalterrahmen 2 umschlossenen Bereich hinein verlagert, so daß ein Sprossenrahmen 18, welcher mit den Endstücken 4 seiner Sprossen 3 an die Anlegeflächen 16a und 17a angelegt und in der Flucht dieser Anlegeflächen 16a und 17a gegen die Glastafel 1 geführt wird, den Abstandhalter 2 an keiner Stelle berührt.

Das Verlagern der Anlegeleisten 16 und 17 zwischen ihrer in Figur 4 dargestellten wirksamen Stellung und einer unwirksamen Stellung kann einfach durch Verschwenken um ihre Längsachse oder eine dazu parallele Achse geschehen, wie in Figur 4 schematisch angedeutet.

Figur 5 zeigt gegenüber der Figur 4 abgewandelte Leitelemente als Hilfsmittel für das Ausrichten und Einsetzen eines Sprossenrahmens, im Unterschied zur Figur 4 dargestellt in einem waagerechten Teilschnitt durch die Anordnung. Auch in diesem Beispiel steht eine Glastafel 1 auf einer waagerechten Zeile von angetriebenen Rollen 13 und ist gegen eine Stützwand 20 gelehnt, an deren Ende sich ein zurückziehbarer Anschlag 15 befindet, gegen welchen die Glastafel 1 in Richtung des Pfeils 14 gefördert wird. Die Leitelemente 21 sind angeordnet wie die Anlegeleisten 16 und 17 in Figur 4. Sie bestehen jeweils aus einer zur Stützwand 20 parallelen, senkrecht zur Stützwand und damit senkrecht zur Glastafel 1 vor und zurück bewegbaren Leiste 22, welche zusätzlich um eine zur Stützwand 20 parallele Achse 23 verschwenkbar ist. An den Leisten 22 sind mittels Klemmschrauben 24 Leitbleche 25 angebracht, welche in ihrer wirksamen Stellung - siehe Figur 5 - in den vom Abstandhalter 2 umschlossenen Raum eingreifen, dabei dicht vor der Innenseite des Abstandhalters 2 liegen und annähernd bis zur Oberfläche der Glastafel 1 reichen. Die Anordnung ist so gewählt, daß ein mit seinen Endstücken 4 an die Leitbleche 25 angelegter Sprossenrahmen an den Leitblechen 25 entlang selbsttätig in seine vorbestimmte Position auf der Glastafel 1 geführt wird. Sobald der Sprossenrahmen mit seinen Endstücken 4 auf der Glastafel 1 haftet, können die Leitbleche 25 zusammen mit den Leisten 22 senkrecht zur Glastafel 1 von dieser weggezogen und anschließend durch Verschwenken um die Achse 23 in ihre unwirksame Lage bewegt werden (dieses Verschwenken ist zweckmäßig, aber nicht zwingend erforderlich). Nach Zurückziehen des Anschlags 15 kann die

Glastafel 1 in Richtung des Pfeils 14 in eine nachfolgende Zusammenbau- und Preßstation überführt werden, in welcher die zweite Glastafel 12 angefügt und die halbfertige Isolierglasscheibe verpreßt wird. Das Ergebnis ist eine halbfertige Isolierglasscheibe, wie in Figur 2 dargestellt; sie hat eine durch die Glastafeln 1 und 12 sowie durch die Außenseite des Abstandhalters 2 begrenzte Randfuge 26, welche anschließend mit einer aushärtenden Versiegelungsmasse gefüllt wird, wodurch der feste Verbund zwischen den beiden Glastafeln 1 und 12 vervollständigt wird.

Die Figuren 6, 7 und 9 zeigen eine Glastafel 1, welche umlaufend mit einem thermoplastischen Abstandhalter 2 belegt ist, welcher in situ extrudiert wurde. Von einem Sprossenrahmen ist eine einzelne Sprosse 3 im Längsschnitt dargestellt. Die Sprosse 3 ist ein Hohlprofilstab, in welchen ein durch Spritzgießen aus Kunststoff hergestelltes Endstück 4 eingeschoben und kraftschlüssig verankert ist. Zu diesem Zweck hat das Endstück einen Schaft 5, von welchem zwei Bügel 6 abgehen, welche sich parallel zur Glastafel 1 erstrecken und gegenüber der lichten Weite der Sprosse 3 ein Übermaß haben, so daß der Schaft 5 nur unter elastischer Verformung der Bügel 6 in die Sprosse 3 geschoben werden kann. Das nach außen gerichtete Ende 8 des Schaftes ist spitz zulaufend ausgebildet und zu diesem Zweck durch zwei Schrägflächen 113 und 114 begrenzt, welche im gezeichneten Beispiel einen Winkel von 90° einschließen. Der Schaft ist von der Spitze 8 ausgehend mit einem sich parallel zur Glastafel 1 erstreckenden Schlitz 9 versehen, welcher den Schaft 5 auf einem Teil seiner Länge in zwei Hälften teilt. Genau an der Spitze des Schaftes befinden sich zwei Zapfen 115 und 116, welche sich senkrecht zur Glastafel 1 erstrecken, auf der Außenseite der beiden Hälften des Schaftes fußen und zu beiden Seiten über die Sprosse 3 vorstehen (siehe Figur 7), so daß die Sprosse 3 Abstand von den Glastafeln 1, 12 hat.

Als Kopf des Endstückes 4 ist ein gerader, zweiarziger Hebel 117 vorgesehen, welcher eine zentrische Ausnehmung 118 hat, die durch zwei zur Glastafel 1 parallele Flächen 119 und 120 sowie durch zwei senkrecht dazu verlaufende Schrägflächen 121 und 122 begrenzt ist, welche zwischen sich denselben Winkel einschließen wie die Schrägflächen 113 und 114. Angrenzend an die Flächen 118 und 119 befinden sich in dem Hebel 117 zwei miteinander fluchtende, nach außen offene und zu den Flächen 119 und 120 hin offene, hinterschnittene Ausnehmungen 128 und 129, in welche die Zapfen 115 und 116 eingerastet sind. Auf diese Weise ist der Hebel 117 um die Zapfen 115 und 116 verschwenkbar. Der Schwenkbereich beträgt 90°; in den Endlagen liegt entweder die Schrägfläche 121 oder die Schrägfläche 122 am Schaft 5 an (siehe Figur 12).

Zur Montage des Sprossenrahmens wird der Schaft 5, auf dessen Zapfen 115 und 116 der Hebel 117 aufgerastet ist, in das Ende der Sprosse 3 geschoben, bis beide Arme des Hebels 117 am Ende der Sprosse 3

anschlagen (Figur 6). Über diesen Anschlag hinaus kann der Schaft 5 nicht in die Sprosse 3 hineingeschoben werden, weil die nach außen offenen Ausnehmungen 121 und 122, in denen die Zapfen 115 und 116 liegen, verhindern.

Die Figur 6 zeigt, daß erfindungsgemäße Endstücke 4 auch in rechteckigen Isolierglasscheiben Verwendung finden können, in welchen die Sprossen 3 rechtwinklig zum Abstandhalter 2 verlaufen. Darüber hinaus können die Endstücke aber auch in Modellscheiben verwendet werden, in welchen die Sprossen 3 in einem von 90° verschiedenen Winkel zum Abstandhalter 2 verlaufen (Figur 12). Zu diesem Zweck sind die Sprossen unter einem entsprechenden Winkel abgeschnitten. Schiebt man das erfindungsgemäße Endstück 4 bis zum Anschlag in eine solche schräg abgeschnittene Sprosse 3 ein, dann legt sich auch in diesem Fall der Hebel 117 selbsttätig mit beiden Armen an das Ende der Sprosse 3 an und hat danach die gewünschte Orientierung parallel zum Abstandhalter 2. Durch die Art der Lagerung des Hebels kann das Endstück auch in diesem Fall nicht über den Anschlag hinaus in die Sprosse 3 geschoben werden.

Mit einem Schwenkbereich von 90° wird man in der weitaus überwiegenden Zahl der Formen von Modellscheiben auskommen. Es ist jedoch durchaus möglich, durch Vergrößern des Winkels zwischen den Schrägflächen 121 und 122 und entsprechendes Verkleinern des Winkels zwischen den Schrägflächen 113 und 114 den Schwenkbereich noch zu vergrößern, falls gewünscht.

Um den mit Endstücken 4 versehenen Sprossenrahmen auf der Glastafel 1 fixieren zu können, sind die den Glastafeln 1 und 12 zugewandten Flanken 10 des Hebels zweckmäßigerweise klebend ausgebildet, z.B. mit einem Kontaktkleber beschichtet. Der mit den Endstücken versehene Sprossenrahmen wird so auf die Glastafel 1 gesetzt und mit der klebenden Flanke 10 an der Glastafel 1 fixiert, daß zwischen dem Hebel 117 und der Innenseite des Abstandhalters 2 noch ein Spalt 11 verbleibt, siehe Figur 7. Nach der Fixierung des Sprossenrahmens an der Glastafel 1 wird eine zweite Glastafel 12 an den Abstandhalter 2 gelegt, wodurch ein vorläufiger Verbund zwischen den Glastafeln 1 und 12 entsteht, weil der Abstandhalter 2 klebrig ist. Die halbfertige Isolierglasscheibe wird dann verpreßt, um den vorgegebenen Abstand zwischen den Glastafeln 1 und 12 einzustellen und die Klebeverbindung zwischen dem Abstandhalter 2 und den Glastafeln 1 und 12 wasserdampfdicht zu machen. Durch das Verpressen wird der Abstandhalter gestaucht; der Verlust an Höhe wird ausgeglichen durch einen Zuwachs an Dicke, und dadurch wird der Spalt 11 geschlossen. Durch das Verpressen wird gleichzeitig der Hebel 117 zusammengedrückt, unter gleichzeitiger Verengung des zwischen den beiden Hälften des Hebels bestehenden Spaltes 123 und Verformung der beiden Filmscharniere 124 und 125, durch welche die beiden Hälften des Hebels 117 miteinander verbunden sind. Dadurch, daß die Zapfen 115 und 116 in Ausnehmungen stecken, welche zu den

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch die Verwendung von kompressiblen Endstücken (4), welche in Richtung auf die beiden Glastafeln (1, 12) beidseitig über die Oberseite der Sprossen (3) vorstehen. 5
4. Verfahren nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch die Verwendung von kompressiblen Endstücken (4), welche beim Verpressen der halbfertigen Isolierglasscheibe um 1 mm bis 2 mm zusammengedrückt werden. 10
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verwendung von hohlen Sprossen (3) und von Endstücken (4), die einen Schaft (5) und einen über den Schaft vorspringenden Kopf (8) haben und einen vom Kopf (8) ausgehenden und sich bis in den Schaft (5) hinein erstreckenden Schlitz (9) haben, wobei die Endstücke (4) mit dem Schaft (5) in die hohlen Enden der Sprossen (3) gesteckt werden, bis sie mit dem Kopf (8) an diesen anschlagen. 15
6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verwendung von Leitelementen (16, 17, 25) an wenigstens zwei sich rechtwinklig zueinander erstreckenden Rändern der Glastafel (1), um mit deren Hilfe den Sprossenrahmen (18) in die vorgesehene Lage auf der Glastafel (1) zu bringen. 20
7. Verfahren nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch die Verwendung von Leitblechen (25), welche unmittelbar neben der Innenseite (2a) von zwei sich rechtwinklig zueinander erstreckenden Abschnitten des Abstandhalters (2) angeordnet und nach dem Ankleben des Sprossenrahmens (18) an die eine Glastafel (1) senkrecht von dieser entfernt werden. 25
8. Verfahren nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch die Verwendung von Anlegeleisten (16, 17), welche aus einer unwirksamen Stellung in eine wirksame Stellung überführbar, insbesondere um eine zum benachbarten Rand der Glastafel (1) parallele Achse schwenkbar sind in eine wirksame Stellung, in welcher eine zu dem benachbarten Rand der Glastafel (1) parallele Anlegefläche (16a, 17a) senkrecht zur Glastafel (1) in geringem Abstand über dem Abstandhalter (2) und in geringem Abstand vor der durch die Innenseite des unmittelbar benachbarten Abschnitts bestimmten, zur Glastafel (1) senkrechten Tangentialebene (2a) liegt, d.h. innerhalb des von der inneren Tangentialfläche des Abstandhalters (2) umschlossenen Bereichs. 30
9. Isolierglasscheibe mit rahmenförmigem, thermoplastischem Abstandhalter (2) zwischen je zwei 35
- einzelnen Glastafeln (1,12) der Isolierglasscheibe, gekennzeichnet durch einen zwischen den Glastafeln (1,12) angeordneten Sprossenrahmen (18), dessen Sprossen (3) dünner sind als der vorgegebene Abstand der beiden Glastafeln (1, 12) in der Isolierglasscheibe und Endstücke (4) haben, die entweder ebenso dick sind wie der vorgegebene Abstand oder kompressibel und in spannungsfreiem Zustand etwas dicker sind als der vorgegebene Abstand, 40
- die Länge der Sprossen (3) einschließlich ihrer Endstücke (4) übereinstimmt mit der längs der Sprossen (3) gemessenen lichten Weite des rahmenförmigen, thermoplastischen Abstandhalters und die Endstücke (4) abgesehen von einer montagebedingten Berührung nicht am Abstandhalter (2) befestigt, sondern mit wenigstens einer der Glastafeln (1,12) verklebt sind. 45
10. Isolierglasscheibe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Endstücke (4) mit beiden Glastafeln (1, 12) verklebt sind. 50
11. Isolierglasscheibe nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Endstücke (4) kompressibel sind und in Richtung auf beide Glastafeln (1, 12) über die den Glastafeln (1, 12) zugewandten Seiten der Sprossen (3) vorstehen. 55
12. Isolierglasscheibe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die kompressiblen Endstücke (4) verglichen mit dem vorgegebenen Abstand der Glastafeln (1, 12) ein Übermaß von 1 mm bis 2 mm haben, um welches sie beim Zusammenbau der Isolierglasscheibe zusammengedrückt werden. 60
13. Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprossen (3) hohl sind und in die hohlen Sprossen Endstücke (4) gesteckt sind, die einen Schaft (5) und einen über den Schaft vorspringenden Kopf (8) sowie einen vom Kopf (8) ausgehenden und sich bis in den Schaft (5) hinein erstreckenden Schlitz haben, und daß die Endstücke (4) so tief in die Sprossen (3) gesteckt sind, daß sie mit dem Kopf (8) an den Sprossen (3) anschlagen. 65
14. Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 9 bis 12, 70
- dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierglasscheibe einen nicht rechteckigen Umriß und dementsprechend einen Sprossenrahmen hat, in welchem wenigstens eine Sprosse (3) schräg abgeschnitten ist und an dem schräg abgeschnittenen Ende der Sprosse (3) ein Endstück (4) vorgesehen ist, welches als Kopf einen schwenkbar am Schaft (5) angebrachten, zweiarmigen Hebel (117) hat, dessen Schwenkachse (115,116) senkrecht zu 75



Außenseiten hin abgeschlossen sind, werden durch das Zusammendrücken des Hebels 117 auch die beiden Hälften des Schaftes 5 unter Verengung des Schlitzes 9 zusammengedrückt. Diese elastische Verformung des Schaftes 5 hat eine größere Rückstellkraft zur Folge als die Verformung der Filmscharniere 124 und 125 und sorgt dafür, daß die beiden klebenden Flanken 10 des Hebels 117 hinreichend fest an den beiden Glastafeln 1 und 12 haften, so daß der Sprossenrahmen bereits wegen der Verklebung mit den Glastafeln 1 und 12 in der fertigen Isolierglasscheibe nicht verrutscht.

Der Zustand des Endstücks 4 vor dem Verpressen der Isolierglasscheibe ist in Figur 10 dargestellt. Der Zustand nach dem Verpressen der Isolierglasscheibe zeigt Figur 11, welche zeigt, daß der Spalt 123 zwischen den beiden Teilen des Hebels 117 und der Schlitz 9 im Schaft 5 geschlossen sind. Auf diese Weise bestimmt die Breite des Hebels 117 nach dem Zusammendrücken den Luftzwischenraum zwischen den Glastafeln 1 und 12 und das Ausmaß, um welches der Abstandhalter 2 gestaucht werden kann. Es ist aber auch möglich, den Schlitz 9 und den Spalt 123 so zu bemessen, daß sie durch das Verpressen des Isolierglases nicht vollständig geschlossen werden; in diesem Fall ist der gewünschte Luftzwischenraum zwischen den Glastafeln 1 und 12 durch Voreinstellung an der Isolierglaspresse zu gewährleisten.

Das in den Figuren 13 bis 18 dargestellte Sprossenendstück unterscheidet sich von dem in den Figuren 1 bis 7 dargestellten Sprossenendstück dahingehend, daß der Schaft 5 an seiner Spitze 8 anstelle eines zweiarmigen Hebels zwei einarmige Hebel 126 und 127 trägt, die um zueinander parallele Zapfen 115a, 115b, 116a, 116b verschwenkbar sind. Um diese vier Zapfen an der Spitze 8 des Schaftes unterbringen zu können, sind die Schrägflächen 113 und 114 verkürzt und die Spitze 8 dadurch stumpfer gestaltet als im Beispiel gemäß Figur 6.

Dieses Sprossenendstück gemäß den Figuren 13 bis 18 eignet sich besonders für Sprossen, die gegen bogenförmig verlaufende Abstandhalter 2 gerichtet sind, ja sogar für Sprossen, die in eine Ecke der Isolierglasscheibe gerichtet sind, wie es Figur 18 zeigt. In diesem Fall kann man das Ende der Sprosse zur Bildung einer Spitze entsprechend dem Verlauf des Abstandhalters 2 doppelt schräg abschneiden. Der Schaft 5 wird in die Sprosse 3 geschoben, bis die Hebel 126 und 127 am Ende der Sprosse anschlagen und dabei den gewünschten Winkel zueinander einnehmen. Auch dieses Ausführungsbeispiel läßt sich in rechteckigen Isolierglasscheiben verwenden, in denen die Sprosse rechtwinklig zum Abstandhalter verläuft, da die Hebel 126 und 127 auch eine gestreckte Lage einnehmen können. Über den Anschlag hinaus kann auch in diesen Beispielen der Schaft 5 nicht in die Sprosse 3 geschoben werden, weil die Hebel an drei Seiten des Sprossenendes anschlagen und die Ausnehmungen 121 für die Zapfen 115a, 115b, 116a und 116b in gleicher

Weise orientiert sind wie im zweiten Ausführungsbeispiel.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Zusammenbauen von Isolierglasscheiben mit rahmenförmigem, thermoplastischem Abstandhalter (2) zwischen je zwei einzelnen Glastafeln (1, 12) der Isolierglasscheibe durch Extrudieren des Abstandhalters (2) auf eine der beiden Glastafeln (1) entlang deren Rand und mit Abstand von deren Rand, Zusammenfügen der beiden Glastafeln (1, 12) zu einer halbfertigen Isolierglasscheibe so, daß diese durch den Abstandhalter (2) klebend miteinander verbunden sind, Verpressen der halbfertigen Isolierglasscheibe, so daß die Glastafeln (1, 12) unter gleichzeitigem Stauchen des Abstandhalters (2) einen vorgegebenen Abstand voneinander einnehmen, und gegebenenfalls Einfüllen einer Versiegelungsmasse in die von den Glastafeln (1, 12) und dem Abstandhalter (2) begrenzte, nach außen offene Randfuge (26), dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Extrudieren des Abstandhalters (2) ein vorgefertigter Sprossenrahmen (18) in den vom Abstandhalter (2) umschlossenen Bereich eingeführt wird, wobei die Sprossen (3) des Sprossenrahmens (18) dünner sind als der vorgegebene Abstand und Endstücke (4) haben, die entweder ebenso dick sind wie der vorgegebene Abstand oder kompressibel und etwas dicker sind als der vorgegebene Abstand, die Länge der Sprossen (3) einschließlich ihrer Endstücke (4) etwas kleiner ist als die längs der Sprossen (3) gemessene lichte Weite des rahmenförmigen Abstandhalters (2) und die Endstücke (4) auf wenigstens einer der den Glastafeln (1, 12) zugewandten Seiten klebend ausgebildet sind, und daß der Sprossenrahmen (18) so angeordnet und mit der einen Glastafel (1) verklebt wird, daß er den Abstandhalter (2) nicht berührt, wobei der Abstand zwischen den Endstücken (4) und dem Abstandhalter (2) so bemessen und auf die Querschnittsmaße des Abstandhalters (2) abgestimmt wird, daß die zwischen den Endstücken (4) und dem Abstandhalter (2) zunächst bestehenden Spalte (11) durch das Verpressen der halbfertigen Isolierglasscheibe geschlossen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Sprossen (3) einschließlich ihrer Endstücke (4) um 1 mm bis 2 mm kürzer gewählt wird als die längs der Sprossen (3) gemessene lichte Weite des rahmenförmigen Abstandhalters (2).

den Glastafeln (1,12) verläuft.

15. Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 9 bis 12,

dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierglasscheibe einen nicht rechteckigen Umriß und dementsprechend einen Sprossenrahmen hat, in welchem wenigstens eine Sprosse (3) schräg abgeschnitten ist und an dem schräg abgeschnittenen Ende der Sprosse (3) ein Endstück (4) vorgesehen ist, welches als Kopf zwei schwenkbar am Schaft (5) angebrachte einarmige Hebel (126,127) hat, deren Schwenkachsen (115a,116a; 115b,116b) senkrecht zu den Glastafeln (1, 12) verlaufen.

16. Isolierglasscheibe nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprossen (3) hohl sind und in die hohlen Sprossen Endstücke (4) gesteckt sind, die einen Schaft (5) und einen über das Ende der Sprosse (3) vorspringenden Kopf sowie einen vom Kopf ausgehenden und sich bis in den Schaft (5) hinein erstreckenden Schlitz (9) haben und so tief in die Sprossen (3) gesteckt sind, daß sie mit dem Kopf an den Sprossen (3) anschlagen.

17. Isolierglasscheibe nach Anspruch 14 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (5) eine einseitig schräg abgeschnittene Spitze (8) und an dieser die Schwenkachse (115,116) hat.

18. Isolierglasscheibe nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (5) eine beidseitig schräg abgeschnittene Spitze (8) und an dieser nebeneinander zwei Schwenkachsen (115a,116a; 115b,116b) oder mittig eine Schwenkachse hat.

19. Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebel (117; 126,127) parallel zur Glastafel (1) geteilt, ihre beiden Teile aber durch einen oder mehrere flexible oder federnde Bügel (124,125) miteinander verbunden sind.

20. Isolierglasscheibe nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Bügel (124,125) Filmscharniere sind.

21. Isolierglasscheibe nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Bügel (124,125) an den freien Enden der Hebel (117; 126,127) angeordnet sind.

22. Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 14 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen (115,116;115a,116a;115b,116b) quer geteilt sind.

23. Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 19

bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen (115,116;115a,116a;115b,116b) den Glastafeln (1, 12) zugewandte Anschläge (128,129) für den jeweiligen Teil des Hebels (117; 126,127) haben.

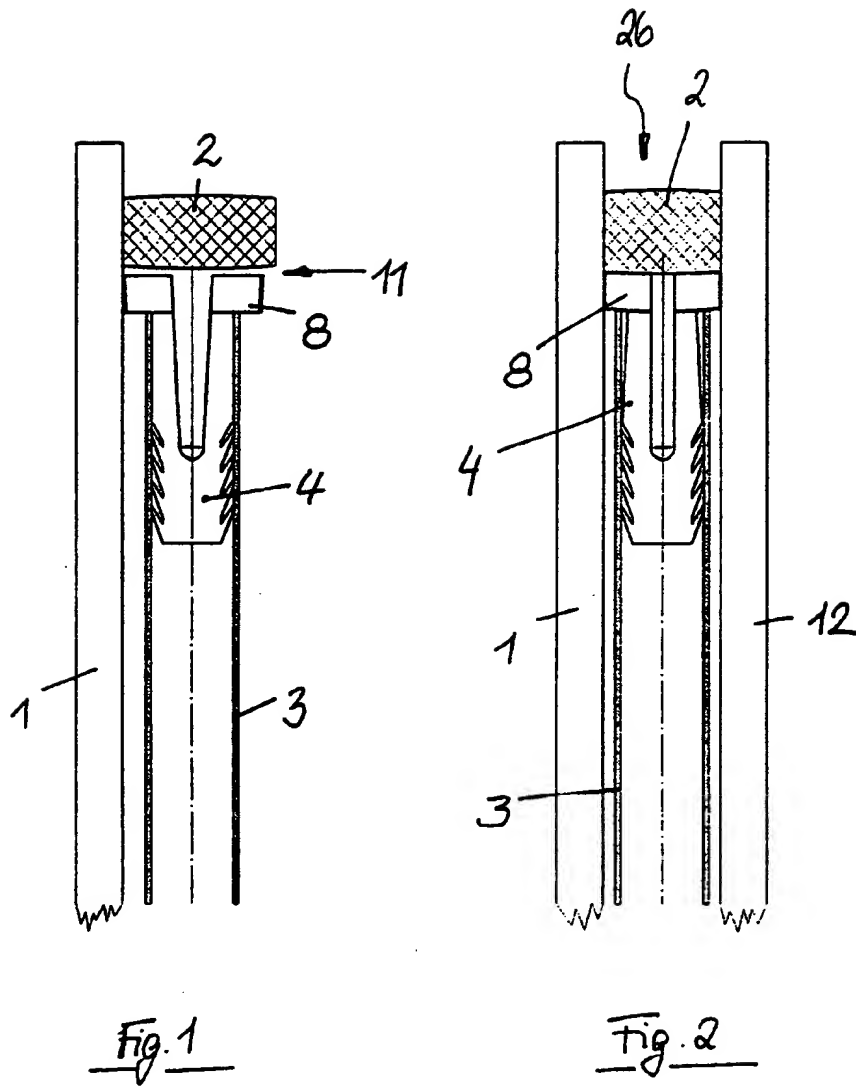
24. Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 14 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebel (117; 126,127) angrenzend an die Achse (115,116;115a,116a;115b,116b) einen Ausschnitt (118) haben, in welchen beim Schwenken der Schaft (5) eintaucht.

25. Endstück für Sprossenrahmen gemäß einem der Ansprüche 9 bis 24 zur Verwendung in rechteckigen und nicht rechteckigen Isolierglasscheiben.

26. Hilfsvorrichtung für das Einsetzen eines Sprossenrahmens in den von einem thermoplastischen Abstandhalter (2) umschlossenen Raum auf einer Glastafel (1), gekennzeichnet durch einen Waagerechtförderer (13), auf welchem die Glastafel (1) steht, und eine sich oberhalb des Waagerechtförderers (13) erstreckende Stützeinrichtung (20), gegen welche sich die Glastafel (1) lehnt, sowie Mittel (15) zum Positionieren der Glastafel (1) an vorbestimmter Stelle des Waagerechtförderers (13), und mit Leitelementen (16, 17, 25), welche sich längs des Waagerechtförderers (13) und senkrecht zu diesem sowie parallel zur Stützeinrichtung (20) erstrecken und Leitflächen (16a, 17a) haben, an denen entlang der Sprossenrahmen (18) in seine vorgesehene Lage auf der Glastafel (1) gebracht werden kann.

27. Hilfsvorrichtung nach Anspruch 26, gekennzeichnet durch Leitbleche (25), welche unmittelbar neben der Innenseite (2) von zwei sich rechtwinklig zueinander erstreckenden Abschnitten des Abstandhalters (2) angeordnet und nach dem Ankleben des Sprossenrahmens (18) an die eine Glastafel (1) senkrecht von dieser entfernbar ist.

28. Hilfsvorrichtung nach Anspruch 26, gekennzeichnet durch Anlegeleisten (16, 17), welche aus einer unwirksamen Stellung in eine wirksame Stellung überführbar sind, zu diesem Zweck insbesondere um eine zum benachbarten Rand der Glastafel (1) parallele Achse schwenkbar sind in eine wirksame Stellung, in welcher eine zu dem benachbarten Rand der Glastafel (1) parallele Anlegefläche (16a, 17a) senkrecht zur Glastafel (1) in geringem Abstand über dem Abstandhalter (2) und in geringem Abstand vor der durch die Innenseite des unmittelbar benachbarten Abschnitts bestimmten, zur Glastafel (1) senkrechten Tangentialebene (2a) liegt, d.h. innerhalb des von der inneren Tangentialfläche des Abstandhalters (2) umschlossenen Bereichs.



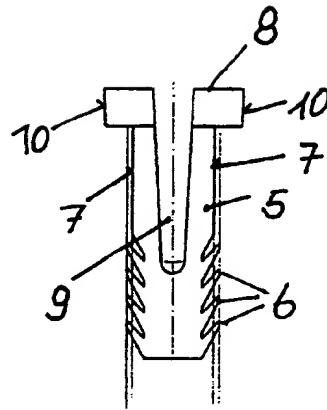
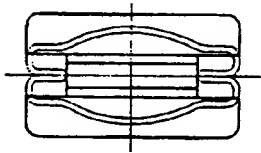
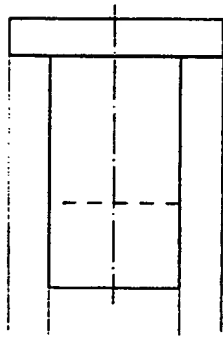
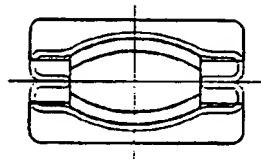


Fig. 3

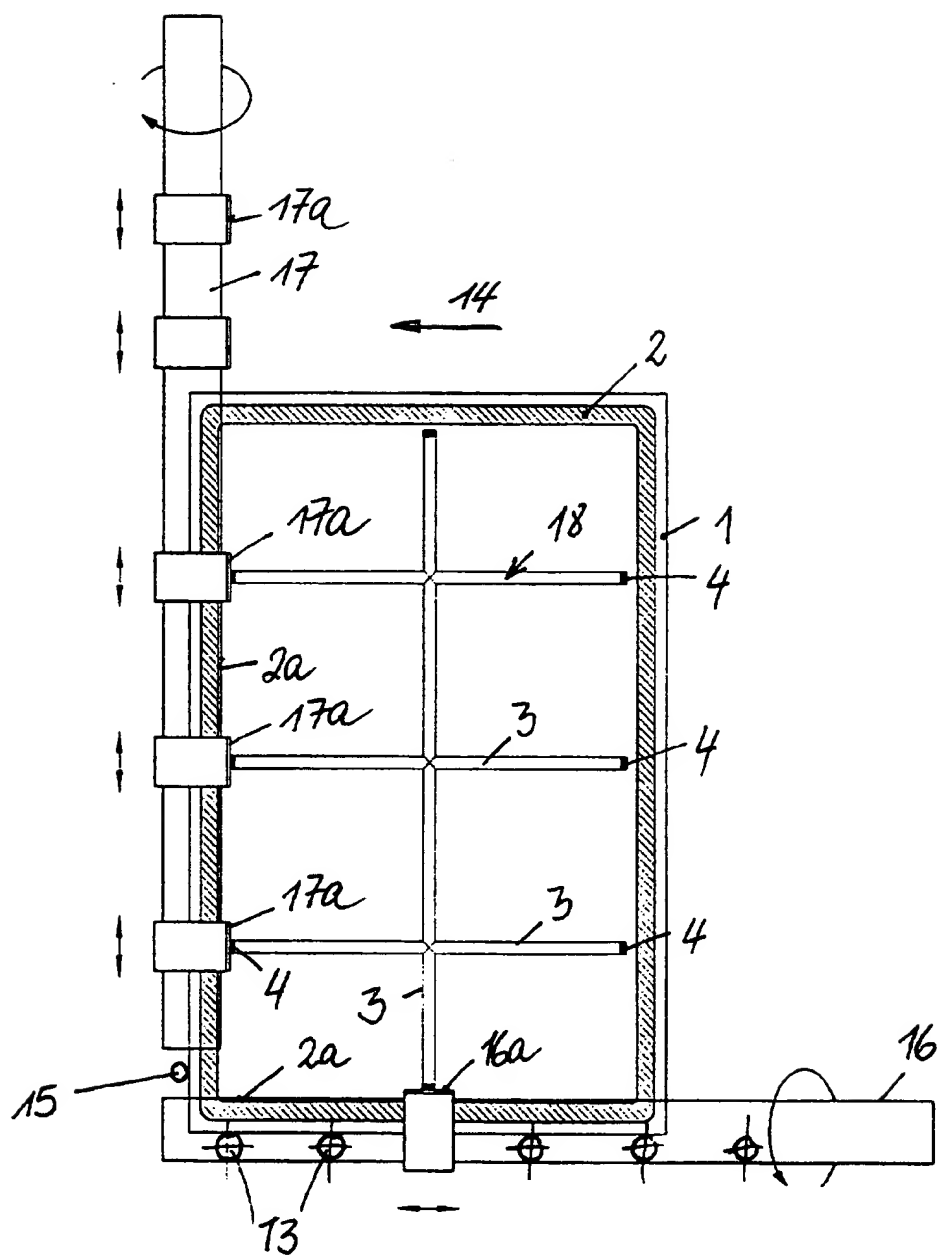
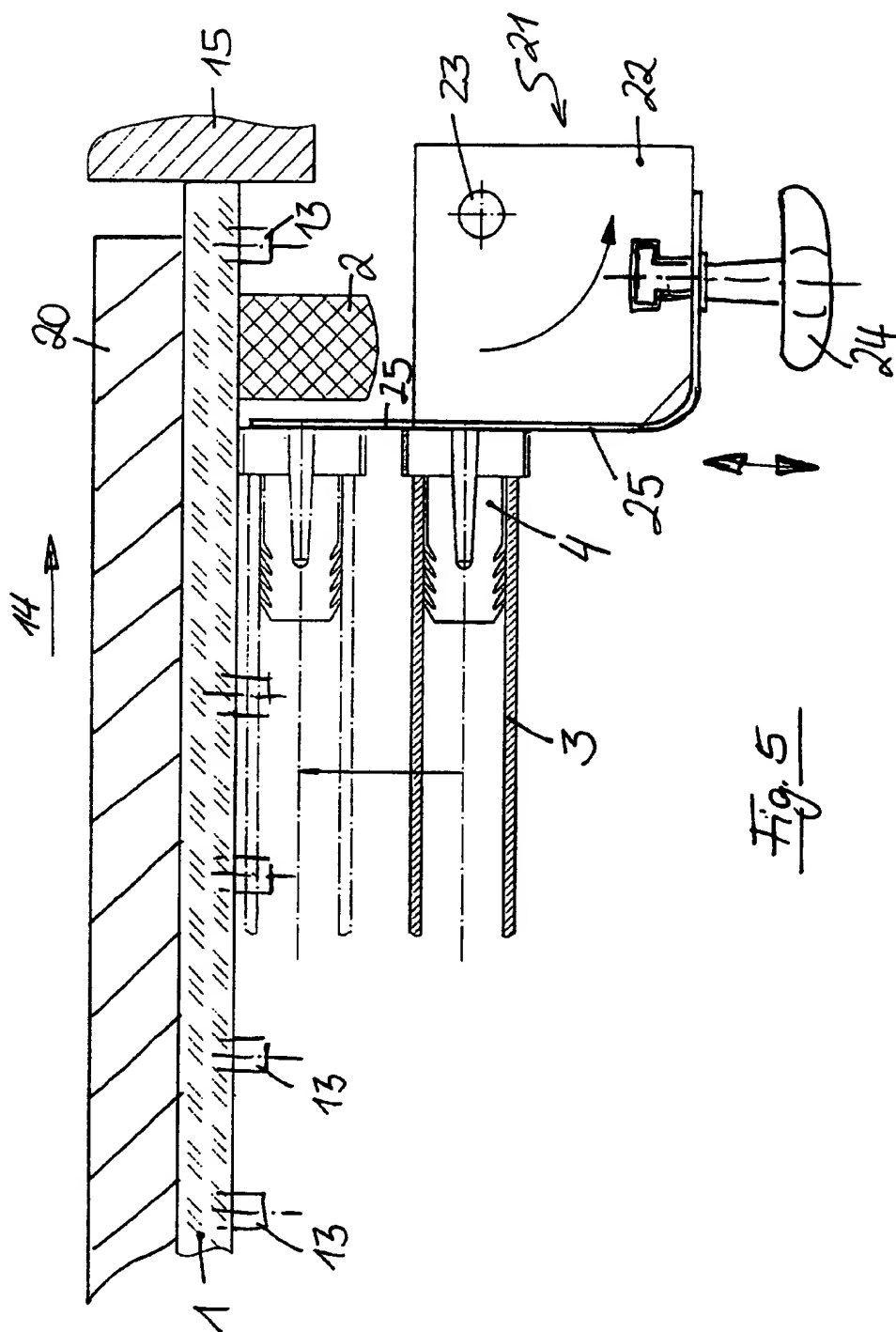
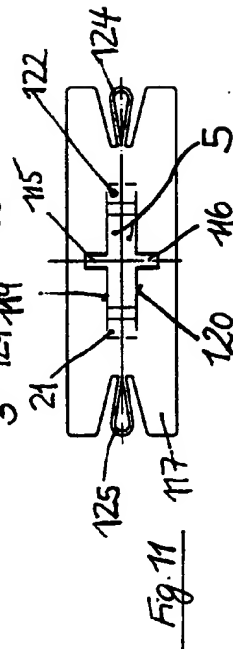
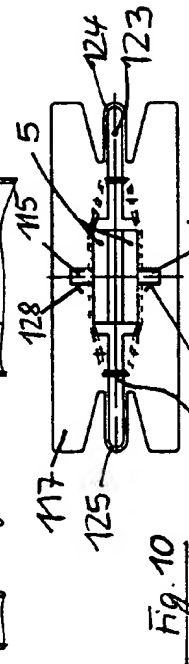
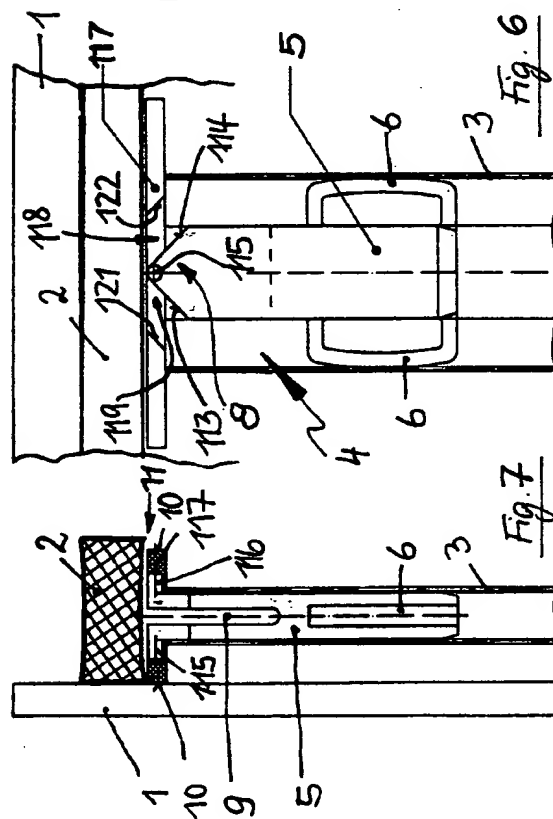
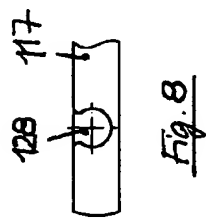
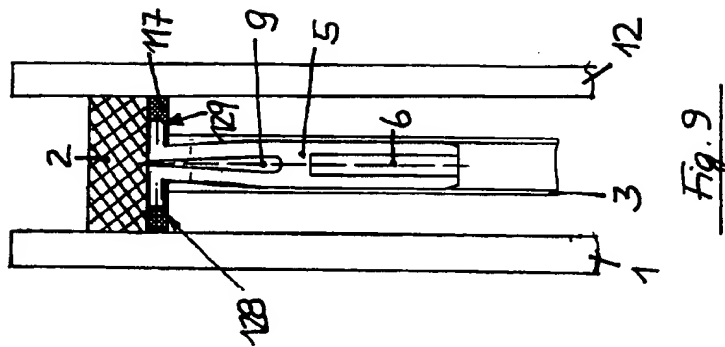


Fig. 4





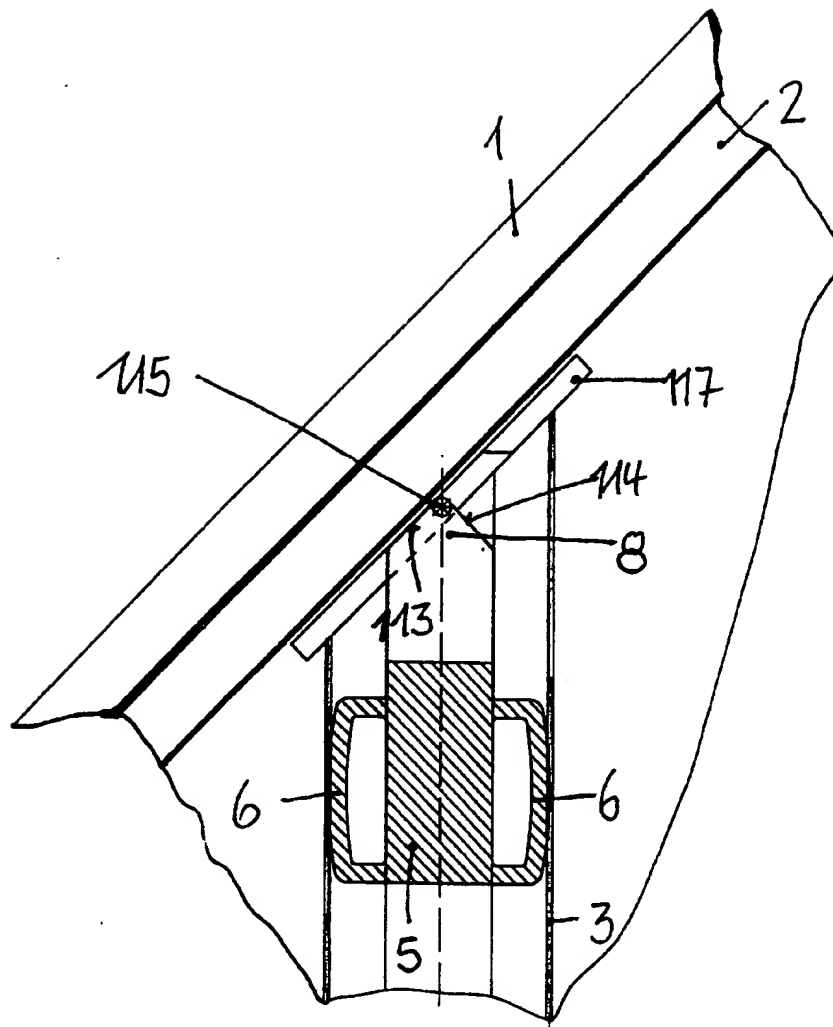


Fig. 12



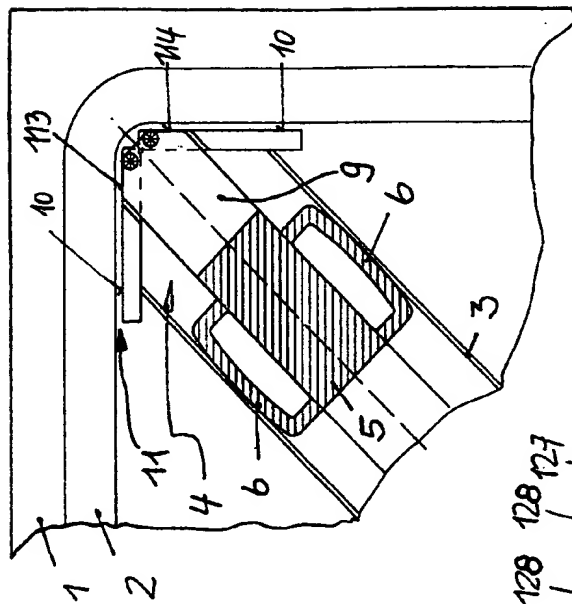


Fig. 18

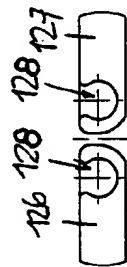


Fig. 15

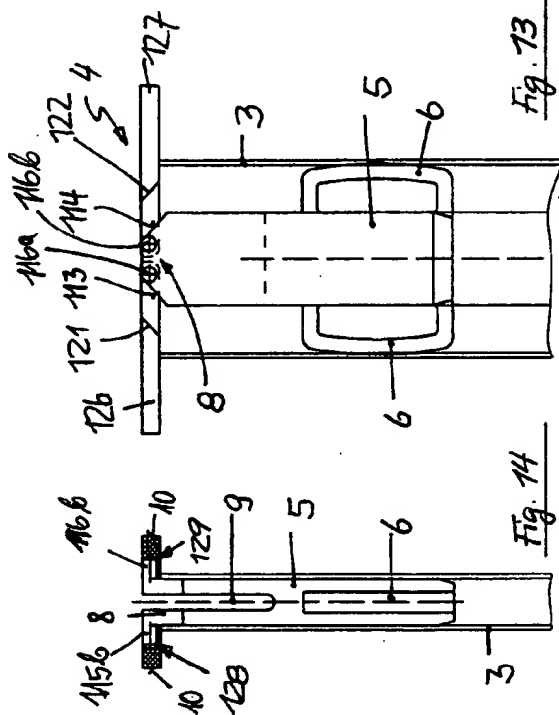


Fig. 14

Fig. 13

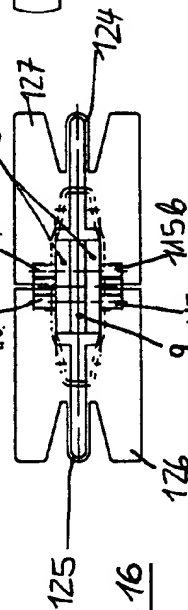


Fig. 16

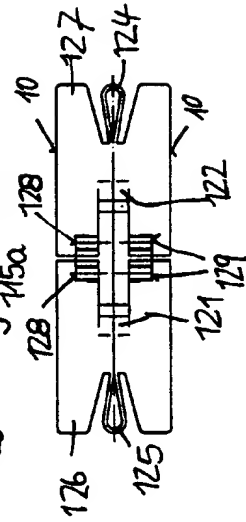


Fig. 17



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 11 4781

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US-A-2 030 869 (HAVEN) * Seite 3, rechte Spalte, Zeile 47 - Seite 4, linke Spalte, Zeile 46 * * Seite 8, rechte Spalte, Zeile 15 - Zeile 63 * * Abbildungen 1,29,30 * ---	1,9	E06B3/663 E06B3/673
A	US-A-3 946 531 (ARMSTRONG) * Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 36; Abbildungen *	1,9	
A	DE-A-25 52 724 (WEBER) * Seite 1, Absatz 3; Abbildungen *	1,9	
A	DE-A-32 21 117 (KNACK) * Seite 9, Absatz 4 - Seite 11, Absatz 1 * * Seite 12, Absatz 4 - Seite 13, Absatz 2 * * Abbildungen 1,3 * ---	1,3,9,11	
A	DE-A-32 23 848 (LISEC) * Ansprüche 1-4; Abbildungen *	26	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 241 775 (CERA) ---		E06B
P,A	DE-U-296 02 634 (HARTWIG + FÜHRER) * Seite 4, Zeile 11 - Seite 6, Zeile 21; Abbildungen * -----	1,3,5,9, 11,13,25	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt DEN HAAG		Abschließdatum der Recherche 9. Januar 1997	Prüfer Depoorter, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung alleine betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenmitteilung			

EPO FORM 150 (01.92) (P4020)